

# Automatically functioning storage and transport system for supplying items to and removing them from workstations

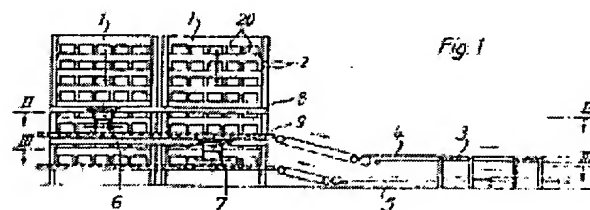
AD

BEST AVAILABLE COPY

**Patent number:** DE3830373  
**Publication date:** 1989-03-23  
**Inventor:** DRAUT HANS FRIEDRICH DIPL ING [DE]; KUWERTZ ERICH ING GRAD [DE]; BOHRER LOTHAR ING GRAD [DE]  
**Applicant:** PSB FOERDERANLAGEN [DE]  
**Classification:**  
 - international: B65G1/12  
 - european: B65G1/04B8  
**Application number:** DE19883830373 19880907  
**Priority number(s):** DE19883830373 19880907; DE19873730145 19870909

## Abstract of DE3830373

A storage and transport system for supplying items to and removing them from workstations (3) comprises at least one paternoster storage cabinet (1), at least one workstation (3), first and second conveying devices (4, 5) for conveying working material between the storage rack unit (1) and the workstation (3). The storage levels (2) of the paternoster storage cabinet (1) circulate continuously. Positioned in front of the paternoster storage cabinet (1) is an apparatus (6) which removes the working material from the paternoster storage cabinet (1) and places it on the first conveying device (4). The removal device (6) has a longitudinal carriage which can be moved back and forth on a longitudinal sliding track in front of the storage rack unit (1), a slide which is freely displaceable over a defined distance with respect to the longitudinal carriage, two grippers which are mounted on the longitudinal carriage such that they can pivot about a vertical axis, an articulated lever between the gripper and the slide and a fixedly mounted longitudinal drive which engages on the slide and, via the latter, both moves the longitudinal carriage and opens and closes the grippers. A second device (7) having a gripper (83) places storage material, which is delivered on the second conveying device (5), in storage in a free storage position of the paternoster storage cabinet (1).





DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 38 30 373.6  
②2 Anmeldetag: 7. 9. 88  
④3 Offenlegungstag: 23. 3. 89

Behördeneigentum

DE 3830373 A1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1  
09.09.87 DE 37 30 145.4

⑦1 Anmelder:  
psb GmbH Förderanlagen und Lagertechnik, 6780  
Pirmasens, DE

⑦4 Vertreter:  
Möll, F., Dipl.-Ing.; Bitterich, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 6740 Landau

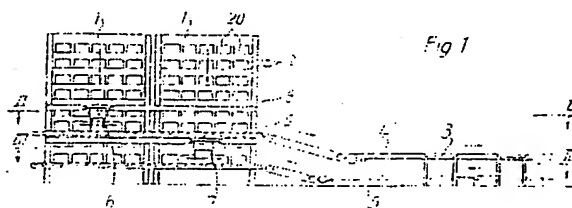
⑦2 Erfinder:

Draut, Hans Friedrich, Dipl.-Ing., 7140 Ludwigsburg,  
DE; Kuwertz, Erich, Ing. (grad.), 6751 Trippstadt, DE;  
Bohrer, Lothar, Ing. (grad.), 6780 Pirmasens, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Automatisch arbeitendes Lager- und Transportsystem zur Ver- und Entsorgung von Arbeitsplätzen

Ein Lager- und Transportsystem zur Ver- und Entsorgung von Arbeitsplätzen (3) umfaßt wenigstens einen Paternoster-Lagerschrank (1), wenigstens einen Arbeitsplatz (3), erste und zweite Fördereinrichtungen (4, 5) zum Fördern von Arbeitsmaterial zwischen Lagerregal (1) und Arbeitsplatz (3). Die Lagerebenen (2) des Paternoster-Lagerschranks (1) laufen ständig um. Vor dem Paternoster-Lagerschrank (1) ist eine Vorrichtung (6) positioniert, die das Arbeitsmaterial aus dem Paternoster-Lagerschrank (1) entnimmt und auf die erste Fördereinrichtung (4) aufsetzt. Die Entnahmeeinrichtung (6) besitzt einen Längsschlitten, der auf einer Längsgleitschienenbahn vor dem Lagerregal (1) vor- und zurückfahrbar ist, einen Schieber, der gegenüber dem Längsschlitten um eine definierte Strecke frei verschiebbar ist, zwei Greifer, die am Längsschlitten um eine Hochachse schwenkbar gelagert sind, einen Gelenkhebel zwischen Greifer und Schieber und einen fix gelagerten Längstrieb, der am Schieber angreift und über diesen sowohl den Längsschlitten bewegt, als auch die Greifer öffnet und schließt. Eine zweite Einrichtung (7) mit einem Greifer (83) lagert Lagergut, welches auf der zweiten Fördereinrichtung (5) angeliefert wird, in einen freien Lagerplatz des Paternoster-Lagerschranks (1) ein.



DE 3830373 A1

1. Automatisch arbeitendes Lager- und Transportsystem zur zentralen Ver- und Entsorgung von Arbeitsplätzen, Maschinen und Robotern, umfassend wenigstens einen kompakten Paternoster-Lagerschrank (1), dessen Lagerebenen (2) an einer endlosen Kette hängend umlaufen, wenigstens einen Arbeitsplatz (3), erste und zweite Fördereinrichtungen (4, 5) zum Fördern von Arbeitsmaterial zwischen Paternoster-Lagerschrank (1) und Arbeitsplatz (3) und eine Einrichtung (6), die vor dem Paternoster-Lagerschrank (1) positioniert ist und das Arbeitsmaterial aus diesem entnimmt und auf der Fördereinrichtung (4) absetzt, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerebenen (2) des Paternoster-Lagerschranks (1) ständig umlaufen, daß die zweite Fördereinrichtung (5) vom Arbeitsplatz (3) zum Paternoster-Lagerschrank (1) zurückgeführt ist, daß beide Fördereinrichtungen (4, 5) am Paternoster-Lagerschrank (1) entlanggeführt sind, und daß die Entnahmeeinrichtung (6, 7) zum Entnehmen von Lagergut (20) mit sich öffnenden und schließenden Greifern (63, 83) und die Aufgabeeinrichtung (7) zum Aufgeben von Lagergut ausgebildet ist.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Fördereinrichtungen (4, 5) übereinander verlaufen.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Aufgabeeinrichtung (7) als Greifer ausgebildet ist.
4. System nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufgabe- und die Entnahmeeinrichtung (6, 7) vor dem Paternoster-Lagerschrank (1) seitlich verfahrbar sind.
5. System nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Aufgabe- und Entnahmeeinrichtungen vor dem Paternoster-Lagerschrank (1) nebeneinander angeordnet sind.
6. Aufgabe- und/oder Entnahmeeinrichtung (6, 7) zur Verwendung mit dem System der Ansprüche 1 bis 5 zur Entnahme von Lagergut (20) aus dem und gegebenenfalls Aufgabe auf den Paternoster-Lagerschrank (1) mit insbesondere ohne Zwischenstop umlaufenden Lagerebenen (2), gekennzeichnet durch
  - einen Längsschlitten (60, 80), der auf einer Längsleitbahn vor dem Paternoster-Lagerschrank (1) vorund zurückfahrbar ist,
  - zwei Greifer (63, 83), die am Längsschlitten (60, 80) schwenkbar gelagert sind,
  - einen fix gelagerten Längstrieb (59), der mit dem Längsschlitten (60, 80) in Wirkverbindung steht und
  - eine Einrichtung zum Öffnen und Schließen der Greifer (63, 83).
7. Einrichtung nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch
  - parallele Gleitstangen (61.1, 81.1) als Längsleitbahn, auf denen der Längsschlitten (60) mittels Gleithülsen (61.2) gleitet.
8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, gekennzeichnet durch
  - einen Querschlitten (50), der auf einer Querschlittenführungsbahn (8, 9) vor dem Paternoster-Lagerschrank (1) seitlich verfahrbar ist und den Längsschlitten (60) mitsamt dessen Längsleitbahn und Antrieb (59) trägt.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch
  - ein Doppelrollenfahrwerk (53) am Querschlitten (50) und
  - U-förmige Laufschiene (8.1) als Querschlittenführungsbahn (8, 9).
10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, gekennzeichnet durch
  - einen Quertrieb (52) für den Querschlitten (50), bestehend aus einem fixen Zugmittel, vorzugsweise einem Zahnriemen (52.1), und einem Antriebsrad (52.2) sowie zwei Umlenkrollen (52.3) am Querschlitten (50).
11. Einrichtung nach Anspruch 8, 9 oder 10, gekennzeichnet durch
  - Ausbildung des Querschlittens (50) als Rahmen.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, gekennzeichnet durch
  - einen Pneumatik-Zylinder (82) zum Öffnen und Schließen der Greifer (83).
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, gekennzeichnet durch
  - ein Langloch (84) im Längsschlitten (80) quer zu dessen Bewegungsrichtung ausgerichtet,
  - eine über zwei Umlenkrollen (59.1, 59.2) geführte endlose Kette (59.3), angetrieben vom Motor (59.5) des Längstriebes (59), und
  - eine Mitnehmerrolle (59.4) an der Kette (59.3), die in das Langloch (84) eingreift.
14. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 11, gekennzeichnet durch
  - einen Schieber (62), der gegenüber dem Längsschlitten (60) um eine definierte Strecke frei verschiebbar ist,
  - Gelenkhebel (65) zwischen Greifer (63) und Schieber (62),
  - ein erstes Langloch (62.1) im Schieber (62), in dessen Bewegungsrichtung ausgerichtet,
  - einen Mitnehmer (60.1) am Längsschlitten (60), der in das erste Langloch (62.1) eingreift,
  - ein zweites Langloch (62.2) im Schieber (62), quer zu dessen Bewegungseinrichtung ausgerichtet,
  - eine über zwei Umlenkrollen (59.1, 59.2) geführte, endlose Kette (59.3) als Längstrieb (59), angetrieben vom Motor (59.5) des Längstriebes (59), und
  - eine Mitnehmerrolle (59.4) an der Kette (59.3), die in das zweite Langloch (62.2) eingreift.
15. Einrichtung nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch
  - Befestigung des Greifers (63) am unteren Ende zweier paralleler Hubstangen (64, 67)
  - Verbindung der Hubstangen (64, 67) mittels Hubtraverse (68) am oberen Ende,
  - eine Steuerrolle (69) an der Hubtraverse (68)
  - dachartige Steuerbahnen (70), die am Querschlitten (50) gelagert sind und mit den Steuerrollen (69) zusammenwirken,
  - am Längsschlitten (60) gelagerte Schwenkhebel (66), die über die Gelenkhebel (65) schwenkbar sind, und
  - höhenverschiebbliche Lagerung der Hubstangen (64, 67) in Längsschlitten (60) und

Schwenkhebeln (66).  
16. Einrichtung nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch

— schwenkbare Lagerung der hinteren Steuerebahnrampe (70.2).

17. Einrichtung nach Anspruch 14, 15 oder 16, gekennzeichnet durch

— Kugelrasten zwischen Gleithülsen (61.2) und Gleitstange (61.1) für beide Endstellungen des Längsschlittens (60).

#### Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein automatisch arbeitendes Lager- und Transportsystem zur Arbeitsplatzversorgung, umfassend wenigstens einen kompakten Paternoster-Lagerschrank zur zentralen Ver- und Entsorgung von Arbeitsplätzen, Maschinen und Robotern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie zum Betrieb dieses Systems geeignete Entnahmeeinrichtungen.

Lager- und Transportsysteme zur Ver- und Entsorgung von Arbeitsplätzen, Maschinen und Robotern sind bekannt. Hierbei ist eine Bedingung, daß der jeweilige Arbeitsplatz gezielt mit dem nötigen Material versorgt wird und daß dabei unnötige Bewegungen von Lagergut nach Möglichkeit vermieden werden. Deshalb scheiden Systeme aus, die ganze Ebenen des Lagerregals komplett ent- und beladen.

Die Anmelderin vertreibt bereits drei Systeme für die zentrale Ver- und Entsorgung von Arbeitsplätzen.

Beim System A entnimmt ein erstes automatisches Regalförderzeug die Warenbehälter aus einem Durchlaufregal und übergibt sie an eine Direktförderanlage, die sie dem gewünschten Arbeitsplatz zuteilt. Rücklaufende Behälter übernimmt ein zweites Regalförderzeug und sortiert sie auf der Rückseite wieder in das Durchlaufregal ein. Um zu verhindern, daß nicht benötigte, augenblicklich jedoch störende Warenbehälter ausgelagert und anschließend sofort wieder eingelagert werden müssen, muß das Einsortieren der von den Arbeitsplätzen rücklaufenden Warenbehälter streng nach dem jeweiligen Arbeitsfortschritt erfolgen.

Beim System B werden die Arbeitsplätze aus einem Stellplatzregal durch Regalbediengeräte unmittelbar ver- und entsorgt. Die zwischengeschaltete Direktförderanlage wie beim System A entfällt.

Beim System C werden die mit Hilfe von automatisch arbeitenden Regalförderzeugen aus dem Durchlauf- oder Stellplatzregal ausgelagerten Warenbehälter von anderen Fördersystemen übernommen und den jeweiligen Arbeitsplätzen gezielt zugeteilt. Dabei kommen neben Verbundfördersystemen auch Wandertischanlagen mit Arbeitsplatz-Ausschleusungen oder fahrerlose Transportsysteme zum Einsatz.

Neben den Lagerregalen, deren Lagerebenen in der Höhe fixiert sind, so daß die Regalförderzeuge höhenverfahrbar sein müssen, sind Lagerschränke bekannt, deren Lagerebenen paternosterartig umlaufen. Der Vorteil dieser Paternoster-Lagerschränke besteht darin, daß sie nur wenig Standfläche benötigen und daß das Be- und Entladen immer in derselben Höhe erfolgen kann, so daß das Bediengerät nicht mehr höhenverstellbar, sondern nur seitlich verschiebbar sein muß. Ein nicht zu vernachlässigender Nachteil derartiger Paternoster-Lagerschränke ist, daß die Lagerebenen zum Be- und Entladen zum Stillstand abgebremst werden müssen, was durch entsprechende Sicherheits- und Verriegelungsschaltungen erzwungen wird. Durch das Ab-

bremsen und wieder Anfahren des Paternosters entstehen erhebliche Zeit- und Energieverluste. Wohl aus diesem Grund werden derartige kompakte Paternoster-Lagerschränke in automatisierten, zentralen Ver- und Entsorgungssystemen noch kaum eingesetzt.

Aus der GB-PS 15 15 120 ist ein aus zwei Senkrechtförderern und zwei Waagrecht-Förderern zusammengesetztes Transportsystem bekannt, welches dazu dient, Ware, die beispielsweise sterilisiert werden soll, im Kreislauf durch eine Behandlungskammer zu transportieren. Die Übergabe der Ware von den Waagrecht- auf die Senkrechtförderer und umgekehrt erfolgt ebenenweise mit Hilfe von Pushern. Zum Be- und Entladen der Behandlungskammer laufen parallel zu einem der beiden Senkrechtförderer zwei Transportbänder übereinander. Mit Hilfe von Pushern wird die Ware etagenweise zwischen den Transportbahnen und den Lagerebenen des Senkrechtförderers verschoben. Die Antriebe für die Be- und Entladepusher sowie die Übergabepusher befinden sich im Inneren der Behandlungskammer. Aufgrund dieser Umstände ist das gesamte System material- und platzaufwendig sowie langsam.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Lager- und Transportsystem der eingangs genannten Art unter Verwendung von kompakten Paternoster-Lagerschränken anzugeben, das erheblich höhere Frequenzen und Kapazitäten beim Ein- und Auslagern von Lagergut und beim Transportieren desselben zu und von den Arbeitsplätzen besitzt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein gattungsgemäßes System mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Damit ergeben sich die Vorteile, daß der Verschleiß in den Paternoster-Lagerschränken verringert und gleichzeitig der Be- und Entladevorgang beschleunigt wird, da das Be- und Entladen vollautomatisch von mechanischen Vorrichtungen vorgenommen wird, daß dank der Verwendung von Greifern das Beschleunigen und Abbremsen der Warenbehälter trotz der hohen Geschwindigkeit, mit der das Be- und Entladen durchgeführt werden muß, so schonend erfolgen kann, daß Beschädigungen ausgeschlossen werden können, und daß die Lagerbehälter einzeln und gezielt entnommen und aufgegeben werden können, was eine optimale Versorgung der Arbeitsplätze ermöglicht. Außerdem ist die Gesamtkonstruktion schnell, einfach und betriebssicher und kann bei Bedarf ohne weiteres in bestehenden Anlagen nachgerüstet werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung verlaufen die beiden Fördereinrichtungen übereinander. Diese Anordnung ist platzsparend und erlaubt eine weitere Steigerung der Geschwindigkeit beim Ein- und Auslagern des Lagerguts in den unlaufenden Paternoster-Lagerschrank.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist auch die Aufgabeneinrichtung als Greifer ausgebildet. Greifer erlauben wie schon erwähnt ein sanftes Beschleunigen und Abbremsen des Lagerguts, ohne daß die Bewegungsgeschwindigkeit darunter leidet.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Aufgabe- und die Entnahmeeinrichtung vor dem Paternoster-Lagerschrank seitlich verfahrbar. Bei dieser Variante kann Lagergut gleichzeitig aus- und eingelagert werden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind eine Vielzahl von Aufgabe- und Entnahmeeinrichtungen vor dem Paternoster-Lagerschrank nebeneinander angeordnet. Bei dieser Variante kann während eines

Arbeitshubs bei großem Bedarf eine Vielzahl von Lagergütern auf einmal entladen bzw. eingeladen werden.

Von besonderer Bedeutung für die einwandfreie Funktion des erfindungsgemäßen Lager- und Transportsystems ist eine schnelle und betriebssichere Entnahme- und gegebenenfalls Aufgabereinrichtung, die das Lagergut innerhalb der zur Verfügung stehenden kurzen Zeitspanne sicher greift, sanft und ohne Beschädigung aus dem Paternoster-Lagerschrank entnimmt, ebenso sanft auf der Fördereinrichtung absetzt und umgekehrt. Eine Einrichtung, die diese Aufgabe erfüllt, ist Gegenstand des Patentanspruchs 6.

Diese Einrichtung besitzt den Vorteil, daß sie das Lagergut, beispielsweise einen Behälter, sicher greift und bewegt, daß nur ein einziger Antrieb erforderlich ist, daß die bewegten Massen gering sind, was der Schnelligkeit und der Verschleißarmut zugute kommt, und daß die Einrichtung problemlos so erweitert werden kann, daß nicht nur ein, sondern mehrere Lagergutbehälter gleichzeitig manipuliert werden können.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung sind parallele Gleitstangen als Längsgleitbahn vorgesehen, auf denen der Längsschlitten mittels Gleithülsen gleitet. Diese Art von Gleitbahn arbeitet praktisch spielfrei, wodurch die Genauigkeit der Justierung der Entnahmeeinrichtung zum Lagergut erhöht wird.

Um die Entnahmeeinrichtung vor dem Paternoster-Lagerschrank seitlich verfahren zu können, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung auch ein Querschlitten vorgesehen, der auf einer geeigneten Querführungsbahn läuft und den Längsschlitten mitsamt dessen Längsgleitbahn, Längstrieb und Greifer trägt.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besitzt der Querschlitten ein Doppelrollenfahrwerk, das in U-förmigen Laufschienen als Querführungsbahn läuft. Derartige Fahrwerke und Laufschienen sind vielfach im Einsatz und daher bewährt.

Um den Querschlitten mit der Entnahmeeinrichtung seitlich verschieben zu können, ist ein fixes Zugmittel, z. B. ein Zahnriemen vorgesehen, der mit Hilfe zweier Umlenkräder über ein Antriebsrad am Querschlitten geführt ist. Bei dieser Ausführungsform befindet sich der Antriebsmotor für den Quertrieb auf dem Querschlitten. Es sind jedoch grundsätzlich auch andere Konstruktionen für den Quertrieb denkbar.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Querschlitten als Rahmen ausgebildet, in bzw. unter dem die Entnahmeeinrichtung mit Längsschlitten, Längstrieb und Greifer montiert ist.

Eine Ausgestaltung der Erfindung, die eine besonders einfache Betriebsführung ermöglicht, ist Gegenstand des Anspruchs 12. Ein derartiger Pneumatikzylinder ist klein, leicht und schnell und erzeugt ausreichend Kraft zum Öffnen und Schließen des Greifers.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist im Längsschlitten ein Langloch angeordnet, welches quer zu dessen Bewegungsrichtung ausgerichtet ist. Gleichzeitig ist eine über zwei Umlenkrollen geführte endlose Kette vorgesehen, die vom Motor des Längstriebes angetrieben wird, wobei an der Kette eine Mitnehmerrolle angebracht ist, die in das Langloch eingreift. Läuft die Kette mit konstanter Geschwindigkeit um, so wird über die Mitnehmerrolle der Längsschlitten mitgenommen. Im Bereich der Umlenkräder wird die konstante Geschwindigkeit der Kette in eine sanfte, sinusförmig beschleunigte bzw. gebremste Bewegung des Schlittens umgewandelt, ohne daß es irgendwelcher Steuerungsmaßnahmen bedürfte.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist es möglich, die Greifer auch ohne besonderen Antrieb, beispielsweise den Pneumatikzylinder, zu öffnen und zu schließen. Hierzu ist vorzugsweise ein Schieber vorgesehen, der gegenüber dem Längsschlitten um eine definierte Strecke frei verschiebbar ist. An dem Schieber sind die Greifer über Gelenkhebel angelenkt. Im Schieber ist ein erstes Langloch, in dessen Bewegungsrichtung ausgerichtet, vorgesehen und am Längsschlitten ist ein Mitnehmer angeordnet, der in dieses erste Langloch eingreift. Ferner ist im Schieber ein zweites Langloch vorgesehen, welches quer zu dessen Bewegungsrichtung ausgerichtet ist. In dieses zweite Langloch greift eine Mitnehmerrolle ein, die an einer über zwei Umlenkrollen geführten endlosen Kette, die vom Motor des Längstriebes angetrieben ist, befestigt ist. Bei richtiger Abstimmung der Abmessungen der beiden Langlöcher auf den Durchmesser der Umlenkrollen bewirkt die Mitnehmerrolle das Öffnen bzw. Schließen der Greifer in den Endstellungen des Längsschlittens sowie die Bewegung des Längsschlittens selbst.

Auch diese Hubbewegung wird von dem Längstrieb bewirkt. Dank der mechanischen Zwangssteuerung mit Hilfe von Steuerbahnen ist eine Fehlfunktion ausgeschlossen.

Damit die aus dem Paternoster-Lagerschrank herausgenommene Ware auf dem Transportband ohne Behinderung durch den Greifer abtransportiert werden kann, kann man den Greifer nach Absetzen der Ware auf dem Transportband weiter zurückziehen. In dieser Position muß der Greifer so lange bleiben, solange Ware auf dem Transportband transportiert wird. Um die dadurch möglicherweise eintretende Verzögerung zu vermeiden, ermöglicht die in Anspruch 15, gegebenenfalls mit Anspruch 16, definierte Weiterbildung der Erfindung das Anheben des Greifers auf seinem Weg zurück in die Greifposition, so daß die auf dem Transportband laufende Ware ungehindert unter dem Greifer hindurchlaufen kann.

Bei der Ausgestaltung der Erfindung gemäß Anspruch 16 werden die Greifer nur in einer Bewegungsrichtung, wenn sie offen sind, angehoben, in der anderen Bewegungsrichtung, wenn sie ein Stück Fördergut aus dem Lagerregal entnehmen, dagegen nicht.

Für den Fall, daß aufgrund der gegebenen Reibungsverhältnisse die gewünschte Reihenfolge der Bewegungen nicht sicher gewährleistet ist, empfiehlt es sich, zwischen Längsschlitten und Gleitstangen an den Gleithülsen zur Arretierung des Längsschlittens in beiden Endlagen Kugelrasten einzubauen. Dadurch wird der reine Reibschluß ersetzt durch einen federnden Formschluß, der zudem definiert eingestellt werden kann.

Anhand der Zeichnung soll die Erfindung in Form von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Lager- und Transportsystems zur Ver- und Entsorgung von Arbeitsplätzen mit einem Paternoster-Lagerschrank in schematischer Darstellung,

Fig. 2 einen Schnitt entsprechend der Linie II-II durch das System der Fig. 1

Fig. 3 einen weiteren Schnitt entsprechend der Linie III-III durch das System der Fig. 1,

Fig. 4 eine perspektivische, schematische Darstellung einer ersten Entnahmeeinrichtung,

Fig. 5 eine perspektivische, schematische Darstellung einer zweiten Entnahmeeinrichtung und die Fig. 6 bis 9 in schematischer Draufsicht den Bewe-

gungablauf der Entnahmeeinrichtung beim Entnehmen eines Stücks Lagergut aus dem Lagerregal als Schnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 5.

In den Fig. 1, 2 und 3 erkennt man in Draufsicht bzw. im Schnitt ein Lager- und Transportsystem zur Ver- und Entsorgung von Arbeitsplätzen, beispielsweise Montageplätzen, mit hoher Förderfrequenz und großer Lagerkapazität bei geringer Stellfläche. Man erkennt zwei nebeneinander stehende Paternoster-Lagerschränke 1 mit umlaufenden Lagerebenen 2, wobei auf jeder Ebene 2 mehrere Stück Lagergut, beispielsweise Transportkästen 20, angeordnet sind. Zu einer Vielzahl von Arbeitsplätzen 3 führt eine erste Fördereinrichtung 4, die je nach Bedarf als Rollenbahn, Förderband usw. ausgebildet sein kann. Von den Arbeitsplätzen 3 führt eine zweite Fördereinrichtung 5 zurück zu den Paternoster-Lagerschränken 1. Beide Fördereinrichtungen 4, 5 laufen in verschiedenen Ebenen, wodurch der Platzbedarf verringert und der Entnahme- und Aufgabevorgang zwischen Paternoster-Lagerschrank 1 und den Fördereinrichtungen 4, 5 beschleunigt wird.

Oberhalb der ersten Fördereinrichtung 4 läuft seitlich verschiebbar und an Laufschiene 8.1 aufgehängt eine Entnahmeeinrichtung 6, vor der zweiten Fördereinrichtung 5 ebenfalls seitlich verschiebbar und an Laufschiene 9 aufgehängt eine Aufgabeeinrichtung 7.

Wie die Fig. 1 bis 3 zeigen, bewegen die Entnahmeeinrichtung 6 bzw. die Aufgabeeinrichtung 7 jeweils einen Transportkasten 20 und sind zu diesem Zweck vor den Paternoster-Lagerschränken 1 seitlich verfahrbar.

Um die hohe Lagerkapazität der Paternoster-Lagerschränke 1 mit einer hohen Entnahme- und Aufgabefrequenz verbinden zu können, laufen die Lagerebenen 2 mit den Transportkästen 20 ständig um. Entnahme- und Aufgabeeinrichtung 6, 7 müssen daher sehr schnell arbeiten. Dabei muß jedoch sichergestellt sein, daß das Lagergut weder beschädigt noch die Transportkästen 20 beispielsweise gekippt werden.

Fig. 4 zeigt in schematischer und perspektivischer Darstellung eine erste Ausführungsform des Lager- und Transportsystems im Bereich der Entnahmeeinrichtung 6. Oberhalb der Fördereinrichtung 4, die hier als Rollenbahn mit zwischen Seitenschienen 4.1 angeordneten Rollen 4.2 ausgebildet ist, sind zwei U-förmige Laufschiene 8.1 zu erkennen. In diesen läuft je ein Doppelrollenfahrwerk 53, welches an einem als Rahmen ausgebildeten Querschlitzen 50 befestigt ist. Um den Querschlitzen 50 seitlich verfahren zu können, ist ein Quertrieb 52 vorgesehen, bestehend aus einem fixen Zugmittel 52.1, beispielsweise einem Zahnriemen oder einer Kette, das mittels zweier Umlenkrollen 52.3 über ein Antriebsrad 52.2 geführt ist, das von einem Antriebsmotor 52.4 in Bewegung gesetzt wird.

Im Rahmen des Querschlitzen 50 sind zwei parallele Längsgleitstangen 61.1 befestigt. Auf diesen läuft mit Hilfe von Gleithülsen 61.2 ein Längsschlitten 80. Der Längsschlitten 80 besteht im wesentlichen aus einer Quertraverse, an deren beiden Enden mittels Schwenkachsen 84 Greifer 83 befestigt sind. Die Greifer 83 werden über einen Pneumatikzylinder 82 geöffnet und geschlossen.

Wie die Fig. 4 erkennen läßt, greifen die Greifer 83 die Transportkästen 20 seitlich. Diese Position ist günstiger, da sie näher beim Schwerpunkt der Transportkästen 20 liegt. Außerdem ist die zur Verfügung stehende Eingriffsfläche größer, so daß trotz ständig umlaufender Lagerebenen 2 die Entnahmeeinrichtung nicht mit übergroßer Beschleunigung bewegt werden muß.

Diesem Ziel dienen auch die Ausschnitte 2.1 in den Lagerebenen 2 im Bereich der Greifer 83. Dank dieser Ausschnitte 2.1 kann der Greifer 83 seine Endposition einnehmen, noch bevor der jeweilige Transportkasten 20 in die Entnahmeebene gelangt ist. Der Greifer 83 wird dann nur noch geschlossen und zusammen mit dem Transportkasten 20 nach hinten herausgezogen. Diese Bewegungsabläufe werden über einen einzigen Längstrieb 59 mit Getriebemotor 59.5 gesteuert, der im Querschlitzen 50 gelagert ist und dessen Aufbau und Funktion nachstehend näher erläutert wird.

Um den Längsschlitten 80 auch dann seitlich vor die nächste Entnahmeposition verfahren zu können, wenn sich auf der Transportbahn 4 Lagergut befindet, wird der Greifer 83 bis hinter die Transportbahn 4 zurückgezogen. Zu diesem Zweck sind der Querschlitzen 50 und die Längsgleitstangen 61.1 ausreichend lang ausgeführt. Der Querschlitzen 50 ist in einer ausreichenden Höhe über der Transportbahn 4 angeordnet.

Fig. 5 zeigt ebenfalls in schematischer und perspektivischer Darstellung eine zweite Ausführungsform des Lager- und Transportsystems im Bereich der Entnahmeeinrichtung 6. Querschlitzen 50 und Quertrieb 52 sowie Längsschlitten 60 und Längstrieb 59 entsprechen denen der Fig. 4. Der Längsschlitten 60 selbst, seine Steuerung sowie die Greiferbetätigung sind dagegen geändert.

Am rechten und linken Ende des Längsschlittens 60 ist mit Hilfe je einer senkrechten Hubachse 64 je ein Schwenkhebel 66 gelagert, der an seinem freien Ende eine weitere senkrechte Hubachse 67 führt. Beide Hubachsen 64, 67 sind an ihrem oberen Ende durch eine Hubtraverse 68, an ihrem unteren Ende dagegen durch einen Greifer 63 verbunden. Sobald der Schwenkhebel 66 geschwenkt wird, was noch anhand der Fig. 6 bis 9 im einzelnen erläutert wird, macht der Greifer 63 diese Bewegung mit.

Die Hubtraverse 68 trägt eine Steuerrolle 69. Diese steht ihrerseits mit einer Steuerbahn 70 in Wirkverbindung, die am Querschlitzen 50 seitlich montiert ist. Wird der Längsschlitten 60 aus seiner in Fig. 5 gezeichneten Endstellung zurückgezogen, läuft die Steuerrolle 69 auf der ebenen Steuerbahn 70.1 nach hinten, wobei der Greifer 63 seine abgesenkte Position beibehält. Die hintere Stellerrampe 70.2 ist gelenkig gelagert, so daß die Steuerrolle 69 unter dieser hindurchlaufen kann.

Sobald die Bewegungsrichtung des Längsschlittens 60 umgekehrt wird, läuft die Steuerrolle 69 die hintere Stellerrampe 70.2 hoch bis auf das waagerechte Stellerrahmentstück 70.3. Dabei wird über die Quertraverse 68 und die beiden Hubstangen 64, 67 der Greifer 63 angehoben. Dadurch kann die Entnahmeeinrichtung auch dann seitlich verfahren werden, wenn auf der Fördereinrichtung 4 Transportkästen 20 stehen.

Die Fig. 6 bis 9 zeigen in schematischer Darstellung eine Draufsicht auf die Entnahmeeinrichtung der Fig. 5 in unterschiedlichen Arbeitspositionen, wobei das Verständnis und den Blick störende Einzelteile weggelassen sind.

Man erkennt die Fördereinrichtung 4, eine Lagerebene 2 mit Ausschnitt 2.1 und einen Transportkasten 20. Von dem Querschlitzen 50 sind nur das vordere und hintere Stirnblech dargestellt, zwischen denen die Längsgleitstangen montiert sind. Auf diesen läuft mit Hilfe von Gleithülsen 61.2 der Längsschlitten 60, an dessen rechtem und linkem Ende über die senkrechte Hubachsen 64 die Greifer 63 schwenkbar und wie schon erläutert höhenverstellbar angelenkt sind. An den Grei-

fern 63 bzw. den Schwenkhebeln 66 greift je ein Gelenkhebel 65 an, dessen zweites Ende an einem Schieber 62 angelenkt ist. Dieser Schieber 62 besitzt ein erstes Langloch 62.1 in Bewegungsrichtung und ein zweites Langloch 62.2 quer zur Bewegungsrichtung. In das erste 5 Langloch 62.1 greift ein Mitnehmer 60.1 ein, der am Längsschlitten 60 fixiert ist. In das zweite Langloch 62.2 greift eine Mitnehmerrolle 59.4 ein, die an einer endlosen, über zwei Umlenkrollen 59.1, 59.2 geführten Ketten 59.3 befestigt ist. Das Umlenkrad 59.1 wird durch den 10 Antriebsmotor 59.5 (Fig. 4) betätigt. Die Länge des ersten Langlochs 62.1 entspricht dem Radius der Umlenkrollen 59.1, 59.2, die Länge des zweiten Langlochs 62.2 dem Durchmesser derselben.

Fig. 6 zeigt die Mitnehmerrolle 59.4 in ihrer vorderen 15 Endstellung. Der Schieber 62 und über den Mitnehmer 60.1 der Längsschlitten 60 befinden sich am vorderen Endpunkt, die Greifer 63 sind über die Gelenkhebel 65 geöffnet.

Fig. 7 zeigt die Entnahmeeinrichtung nach einer 20 90-Grad-Drehung der Umlenkrollen 59.1, 59.2. Der Schieber 62 wurde um eine der Länge des ersten Langlochs 62.1 entsprechende Strecke nach hinten gezogen, wodurch mit Hilfe der Gelenkhebel 65 die Greifer 63 geschlossen wurden und den Transportkasten 20 seitlich 25 erfassen. Die Position des Längsschlittens 60 ist noch unverändert.

Sobald sich die Mitnehmerrolle 59.4 mit der Kette 59.3 weiter nach hinten bewegt, werden über den Schieber 62 und den Mitnehmer 60.1 der Längsschlitten 60, 30 die Greifer 63 und der Transportkasten 20 nach hinten gezogen.

Fig. 8 zeigt die Entnahmeeinrichtung in ihrer hinteren Endstellung. Der Transportkasten 20 befindet sich auf der Förderbahn 4. Die Greifer 63 sind noch geschlossen. 35

Fig. 9 zeigt die Situation nach einer weiteren 90-Grad-Drehung der Umlenkrollen 59.1, 59.2. Der Schieber 62 wurde um die Länge des ersten Langlochs 62.1 nach vorne geschoben, während der Längsschlitten 60 seine Position noch beibehalten hat. Dadurch wurden 40 über die Gelenkhebel 65 die Greifer 63 geöffnet. Der Transportkasten 20 ist auf der Förderbahn 4 frei verschieblich.

Sobald die Kette 59.3 des Längstriebes 59 sich weiterdreht, wird über den Schieber 62 und den Mitnehmer 45 60.1 der Längsschlitten 60 wieder nach vorne bewegt. Dabei werden die Greifer 63 mit Hilfe der Steuerbahn 70 und der Steuerrollen 69 (Fig. 5) über die Oberkante des Transportkastens 20 angehoben, so daß die Entnahmeeinrichtung störungsfrei vor die nächste Entnahme- 50 position verschoben werden kann.

Durch die Verwendung eines Längstriebes, der die Bewegung der Entnahmeeinrichtung, das Öffnen und Schließen der Greifer sowie das Heben und Senken derselben mit Hilfe einer mechanischen Zwangssteuerung ermöglicht, ergibt sich ein ebenso sicherer, schneller, einfacher und zwangsweise störungsfreier Betriebsablauf wie bei Verwendung einer gesonderten Greiferbetätigungsverrichtung, z. B. eines Pneumatikzylinders. Die Transportkästen werden sicher erfaßt und schnell, 60 jedoch materialschonend aus dem Lagerregal herausgezogen und auf der Transportbahn abgesetzt. Insgesamt läßt sich eine hohe Arbeitsfrequenz erreichen, wobei sämtliche Vorgänge wie das Positionieren, das Entnehmen, das Kommissionieren und das Abtransportieren 65 auch computergesteuert ablaufen können.



Nummer:

38 30 373

Int. Cl. 4:

B 65 G 1/12

Anmeldetag:

7. September 1988

Offenlegungstag:

23. März 1989

3830373

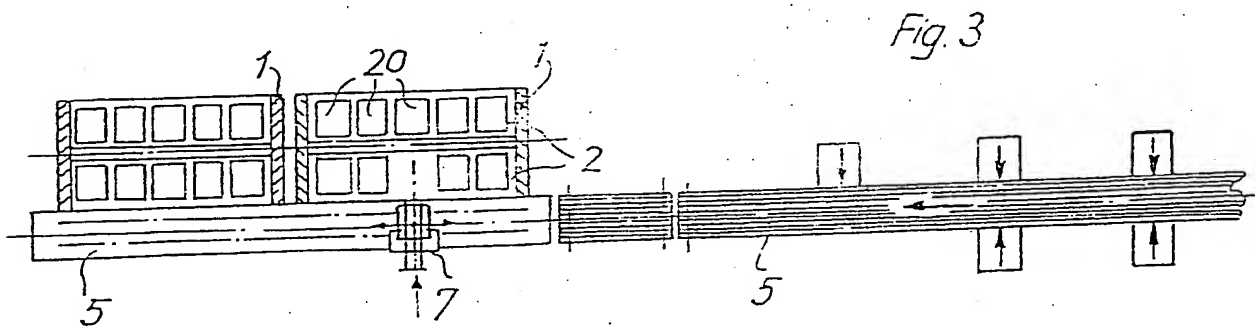
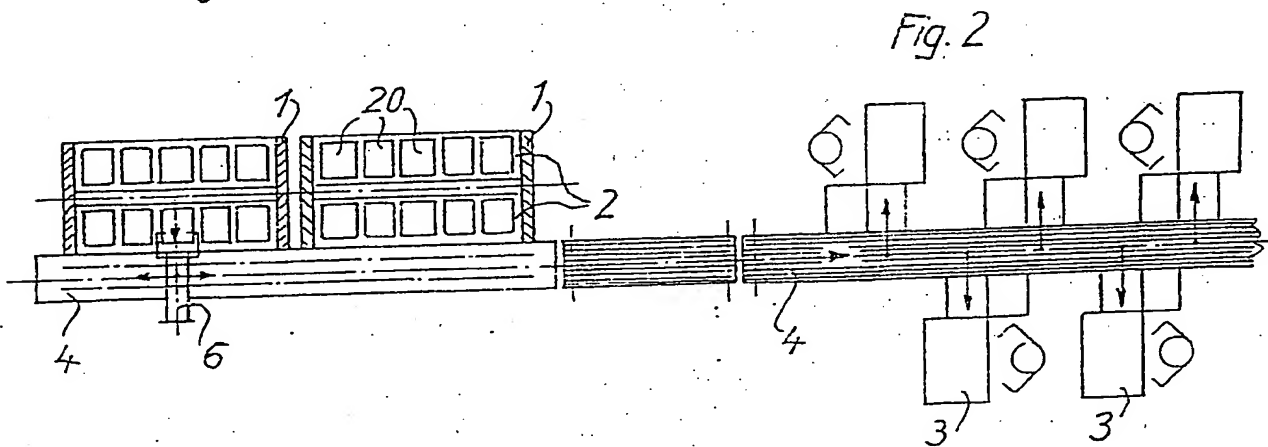
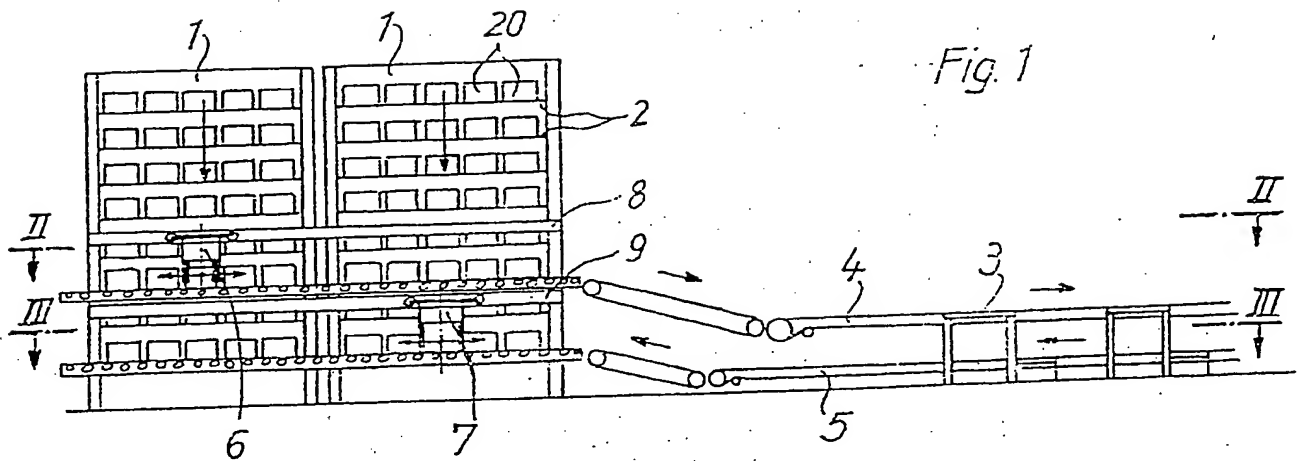
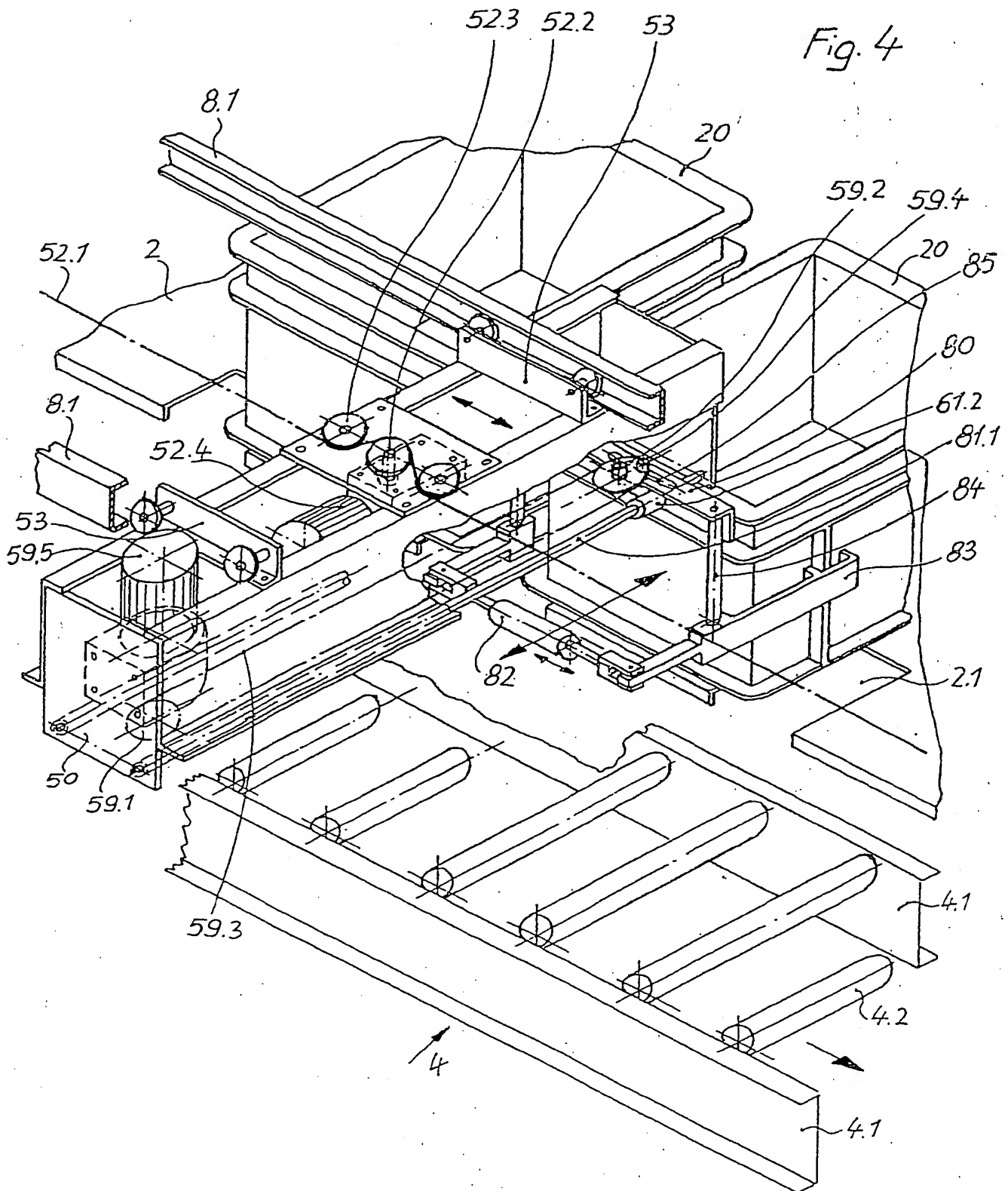




Fig. 4



3830373

21

Fig. 5

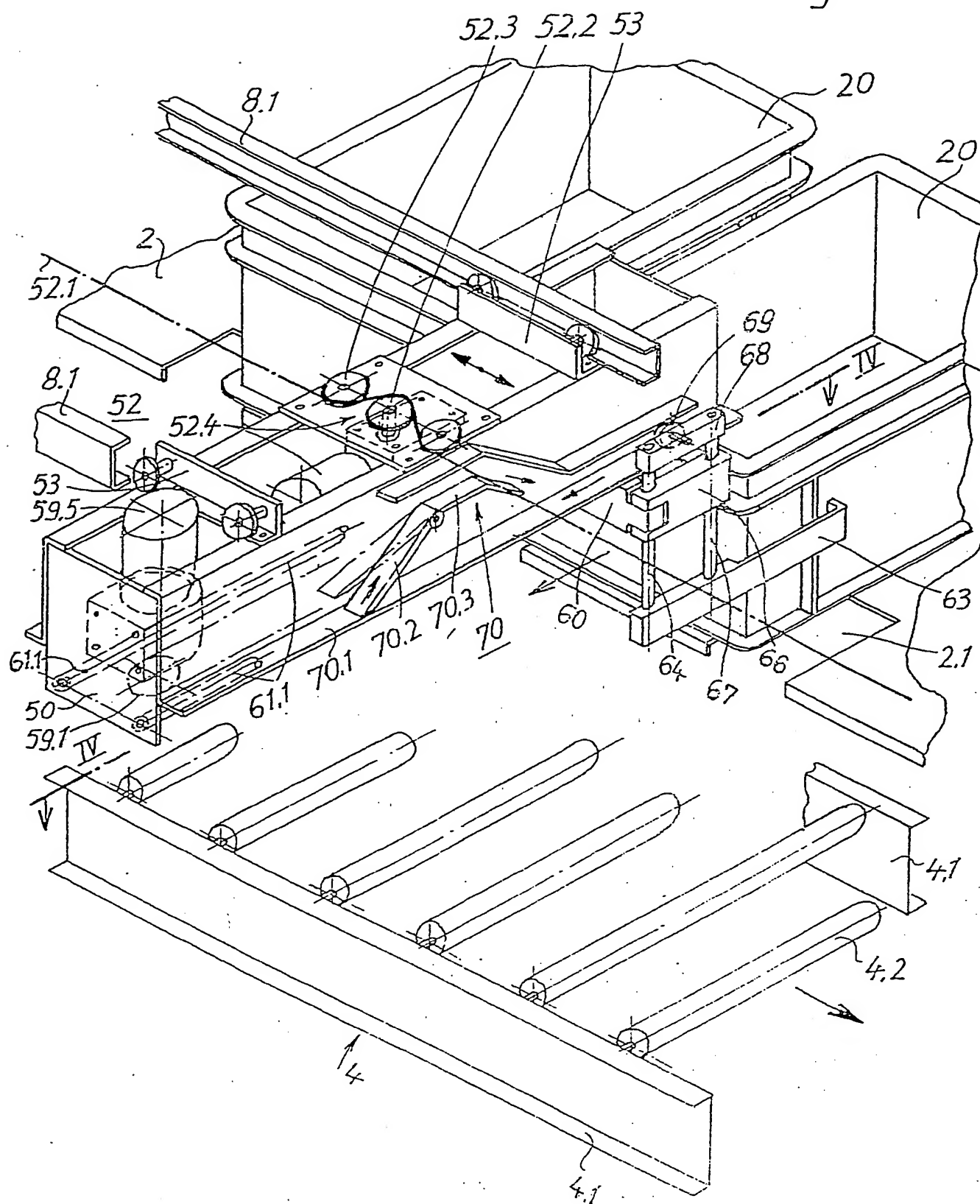


Fig. 6.

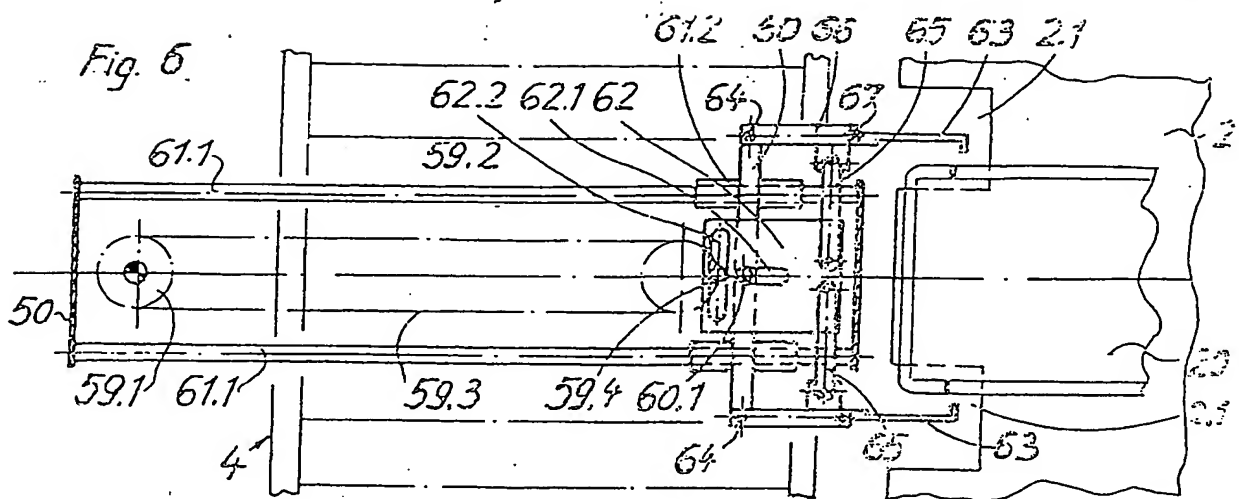


Fig. 7

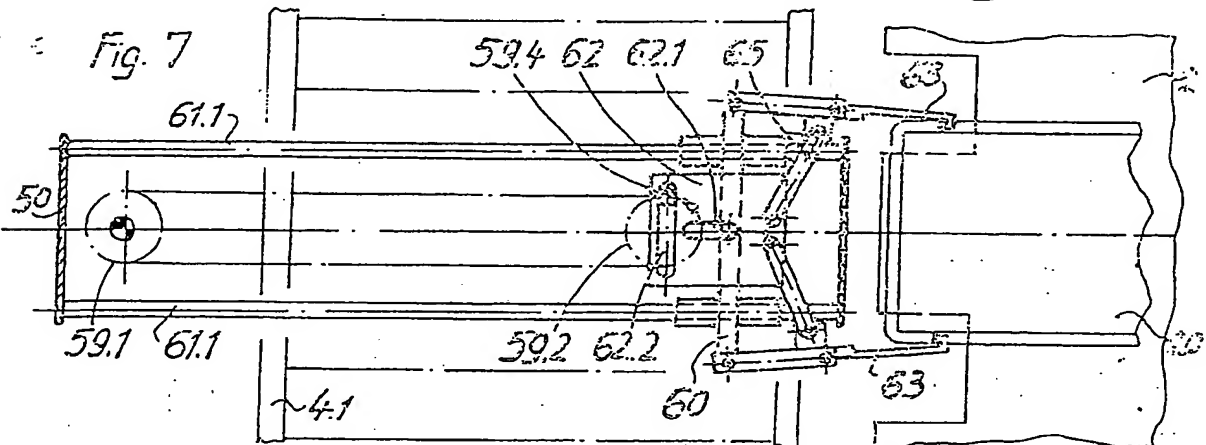


Fig. 8

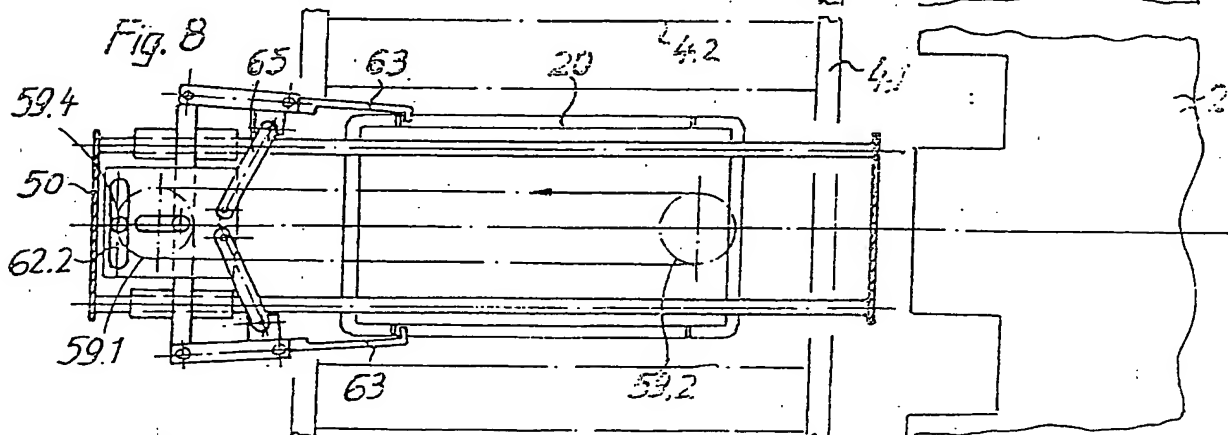
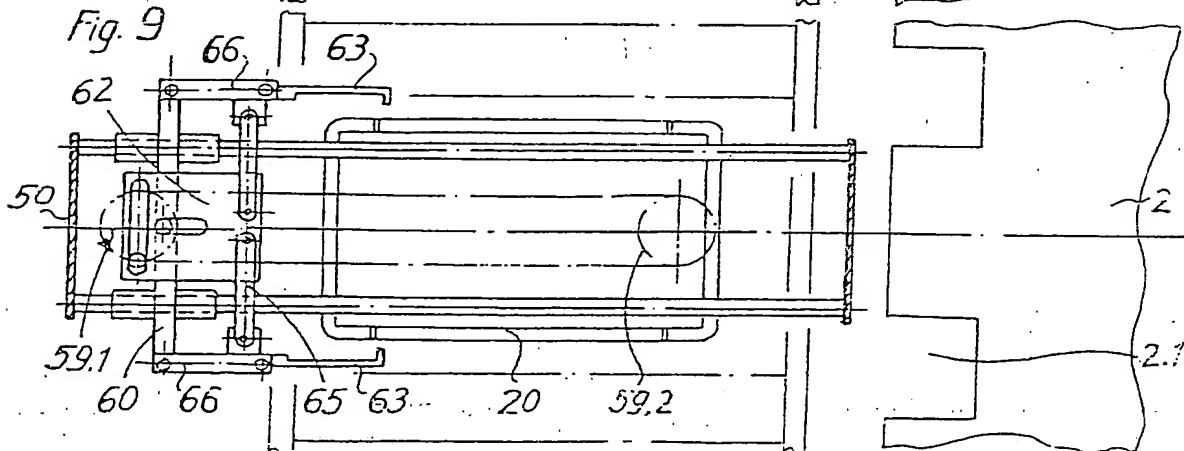


Fig. 9



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**